BOLETÍN TÉCNICO No.10 Año 2002

CENTA

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL

Sistema de Riego por Goteo









VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

Autor:

Pedro Efraín García

Ing. Agrónomo

Técnico del Programa

de Frutales



Ministerio de Agricultura y Ganadería
Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal

Índice

Introducción 5

Importancia de la tecnología de riego
por goteo 6

Descripción 6

Ventajas del Sistema 7

Desventajas del Diseño 10

Equipo y material necesario para
establecer una parcela (800 m^2) de
Riego por Goteo 11

Pasos para la Elaboración
del Sistema de Riego
por Goteo de Bajo Costo 12

Bibliografía 21

Introducción

La disponibilidad del agua en las diferentes fuentes de abastecimiento natural, es cada vez menor, observándose un reducido volumen en la medida que se adentra la época seca en las zonas de las microcuencas. Paradójicamente a esta situación, el país cuenta con una precipitación favorable y abundante para la agricultura, entre los meses de mayo y octubre. Desafortunadamente esta agua no es aprovechada en gran medida para el riego, esto evidencia baja producción y altos precios de frutas y hortalizas que se ofrecen en los mercados nacionales durante la época seca.

Las fuentes de agua disponibles más comunes de encontrar en el campo y que están utilizadas para el riego son pozos artesanales, pequeños manantiales y ríos. Algunos de estos recursos no son suficientes para incrementar significativamente nuevas áreas de siembra y, por consiguiente, aumentar la producción. Por lo tanto, se hace necesario implementar tecnologías de captación de agua lluvia, aumentar la cobertura vegetal y de rastrojos, aguas arriba de las fuentes en zonas estratégicas.

Con la captación se lograría tener agua para riego en muchos lugares de excelentes tierras, que en la actualidad no se aprovechan, además, se favorecería, en gran manera, la agricultura tradicional que se practica en el país por una irrigable, de mejores expectativas, intensiva, con diversificación de cultivos rentables, que conllevarían, a mediano plazo, a la mejora de las familias rurales.

Importancia de la tecnología de riego por goteo

La importancia del sistema de riego por goteo radica en que los productores del país que posean condición para implementar el riego, podrán tener acceso a la tecnología de bajo costo en el momento que lo deseen, ya que combina materiales y accesorios convencionales de riego con otros que no han sido diseñados para tal fin, como el poliducto. Su versatilidad de uso en los cultivos permite tener mas aplicación en la finca.

Descripción

Este sistema construye una alternativa de riego por goteo de bajo costo y se construye con materiales de fácil adquisición, con buen funcionamiento, baja inversión, bajo costo de mantenimiento y una eficiencia aceptable, comparada con otros sistemas de similar diseño.

Los componentes de este sistema de riego son: tubería principal, secundaria y regante, accesorios de acople para tuberías de poliducto, válvulas, adaptadores de válvulas tees, filtro artesanal y goteros artesanales.

Su bajo costo se logra por la combinación de materiales y accesorios convencionales de riego con otros que no han sido diseñados para ese fin, pero que, sin embargo, han dado buenos resultados en esta labor como es el caso del poliducto.

Los accesorios que se utilizan son de marcas no reconocidas en el mercado y pueden adquirirse a bajo precio en la mayoría de ferreterías del país. El filtro artesanal contribuye aún más a bajar el costo de inversión.

Ventajas del sistema

BAJO COSTO DE INVERSIÓN

El diseño puede costar hasta un 60% menos que el convencional. El costo de inversión es el principal factor, que en la mayoría de los casos evita que se implemente el riego por goteo, esto se debe a la escasa competencia de precios que existe en el mercado nacional.

BAJO COSTO DE MANTENIMIENTO

El diseño permite un fácil lavado de tuberías y destape de los goteros, mientras que el sistema convencional es muy difícil y costosa la labor.

SE REQUIERE MÍNIMA PRESIÓN PARA SU OPERACIÓN

El diseño trabaja con presiones muy bajas de 1.0m – 2.0m, esto se debe a su diseño de salida libre que posee el agua a través de sus goteros, mientras que el convencional por el diseño de laberinto que poseen sus goteros debe trabajar con presiones ya establecidas (5m a más), lo cual significa incrementar el costo de inversión en algunas situaciones.

EFICIENCIA DE APLICACIÓN ACEPTABLE COMPARADO CON OTROS SISTEMAS

Cuando se compara el sistema de riego por goteo con el de riego por aspersión y superficie, que en la actualidad practicán los productores, notablemente se observa que son superados en cuanto a economía de agua aplicada, debiéndose a que el sistema propuesto la aplica en la zona de las raíces del cultivo.

FÁCIL DE OPERAR

El diseño propuesto es de fácil operación, cuando se va a regar, se realiza los pasos siguientes:

a. Abra la válvula principal colocada en la fuente de agua.
b. Calibre las válvulas artesanales hasta lograr el caudal de descarga deceado en los goteros de cada línea regante, esto sólo se realiza una vez.
c. Deje funcionar el sistema hasta alcanzar el tiempo de riego asignado por cultivo.
d. Al terminar el riego cierre la válvula principal.
e. Para el siguiente riego repita lo mismo a excepción del paso “b”.

FÁCIL ELABORACIÓN

La elaboración consiste en perforar la tubería regante para diseñar los goteros. Esta labor es muy fácil y sencilla para que los miembros de la familia se involucren y puedan aprender haciendo. Una persona adiestrada puede fácilmente elaborar 2000 goteros en 4 horas aproximadamente.

ES MUY PRÁCTICA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA FINCA

La implementación del sistema requiere de un pequeño plano o diseño de su forma y un conocimiento de los adaptes de tubería y válvulas. Una persona esta en la capacidad de realizarlo con una demostración.

SE ADAPTA A CUALQUIER CONDICIÓN TOPOGRÁFICA

Es importante manifestar que el diseño puede adaptarse a cualquier condición topográfica, siempre y cuando se coloquen a nivel las tuberías regantes. El diseño de válvulas artesanales permiten regular e igualar el caudal de cada una de las tuberías regantes.

SE ADAPTA A PEQUEĄAS ÁREAS DE TERRENO

El criterio del técnico y del productor juega un papel importante en el tamaño del área de siembra bajo riego. De la decisión inicial que se tome dependerá la versatilidad del sistema en el manejo de los cultivos y del agua a futuro.

Dado que los rollos de tubería regante de diámetro de 1/2" son estándar de 90 m, se recomienda que los surcos deben ajustarse a longitudes de 10, 20, 30, 45 y 90 m, según convenga. Así se evita desperdiciar material al momento de cortar las líneas regantes. Si esto no es posible se realizan ajustes de acople de la tubería.

El tamaño del área de riego depende de:

- Condición económica del productor.
- Del caudal de la fuente de agua
- Del comportamiento del mercado:Un mercado constante obliga a sembrar el mismo cultivo en forma escalonada en áreas relativamente pequeñas (500 m^2 a 1000 m^2).

Desventajas del diseño.

- El deterioro del material de tuberías comparado con el sistema convencional por goteo es superior, por lo que deberá protegerse para prolongar la vida útil.

- La eficiencia de aplicación de agua es baja si se compara con la del riego por goteo convencional.
- Los goteros se tapan y hay que destaparlos frecuentemente.
- La aplicación es menos uniforme que si se aplicán mangueras con goteros prefabricados, lo que puede dañar los cultivos.
- Su corta duración (2 a 4 años).

Equipo y material necesario para establecer una parcela (800 m²) de riego por goteo

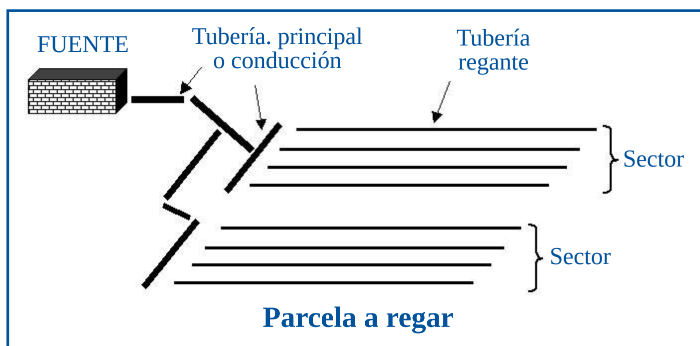
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO $	TOTAL $
Un trepano	1	13.71	13.71
Broca de paleta de 5/8"	1	3.43	3.43
Marco para montar	1	0.91	0.91
Alicate	1	3.43	3.43
Cinta métrica de 5 m	1	5.71	5.71
Pinzas para abrir goteros	5	1.14	5.71
Navaja de electricista	1	4.57	4.57
Tijera común	1	8.00	8.00
Plumón	1	1.50	1.50
Pegamento para PVC	1 onz.	2.86	2.86
Lezna	1	1.83	1.83
SUBTOTAL			**51.66**
Rollos de poliducto de 1/2" (rollo de 90 m)	9.0	6.17	55.53
Rollos de poliducto de 1.5" (rollo de 90 m)	1/2	45.71	22.86
Conectores Gromet de 20 mm	27	0.37	9.99
Válvulas artesanales	27	0.25	6.25
Válvula de paso de ø 1.5"	1	9.71	9.71
Adaptadores machos de ø 1.5”	2	0.80	1.60
Tubo de PVC de ø 1.5”	0.5 m.	0.86	0.43
Filtro de malla artesanal de ø 1.5”	1	22.86	22.86
Teflón	1 rollo	0.34	0.34
SUBTOTAL			**129.57**
TOTAL			**$ 181.23**

Longitud de surco: 30.0 m 27 surcos. Presión: 2 m

Pasos para la elaboración del sistema de riego por goteo de bajo costo.

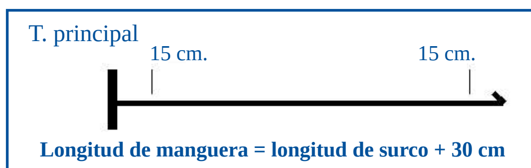
Corte el tubo de poliducto de 1 1/2", a la longitud deseada para usarla como tubería principal o conducción

La longitud dependerá de los tramos y distancias que existan entre la fuente a la parcela que se regará y de los sectores a manejar.



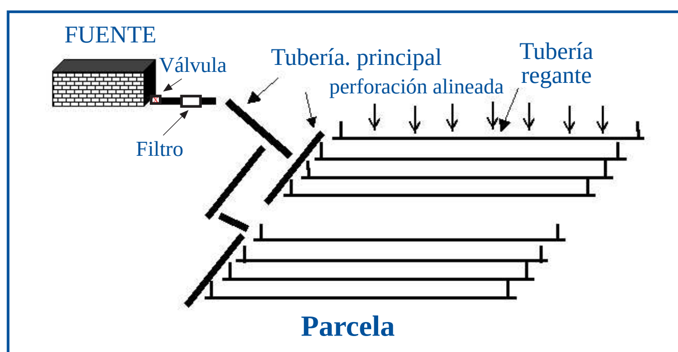
Corte el tubo de poliducto de 1/2", para elaborar la tubería regante

La longitud de la tubería regante es igual a la longitud del surco más un tramo de 30 cm que servirá para conectar a la tubería principal en un extremo y por el otro será doblado para cerrar el paso del agua.



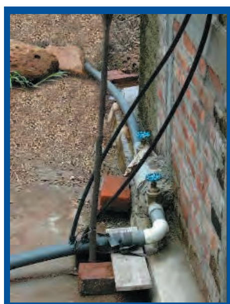
Coloque toda la tubería de poliducto en el lugar definitivo en forma estirada, de tal manera que ésta no tienda a enrollarse o doblarse

Esto permitirá perforar uniformemente la misma cara de las mangueras y, además, se logrará alinear todos los orificios que servirán de goteros a la manguera regante.



Conecte los niples, adaptadores, válvula de paso y filtro a la fuente de agua

Estos deben quedar bien ajustados para evitar fuga de agua.





Filtro de malla

Realice los acoples a la tubería principal con niples de pvc, adaptadores y válvulas de paso

Los acoples se deben asegurar de la forma que garanticen la no fuga de agua.



Perfore orificios de 5/8" en la tubería principal con una broca de paleta

En este orificio se colocará el conector que unirá la tubería de conducción con la regante. El orificio debe ser de menor diámetro que el del empaque del conector, con esto se evitará fuga de agua.



Coloque el empaque de hule de 5/8" del conector en la tubería principal

Asegúrese que el empaque quede bien colocado.



Coloque el conector de 20 mm en la tubería principal

La colocación debe realizarse con una fuerza moderada.



Perfore la pared del poliducto con alambre galbanizado opuesta al conector con una lezna de igual diámetro al alambre # 14

Esta perforación debe hacerse con mucho cuidado, procurando centrar el orificio en la dirección del conector.



Colocación de la válvula artesanal a la tubería principal

Procure que la colocación de la válvula sea certera en el orificio elaborado previamente



Una la tubería regante con la principal a través de los conectores

Debe asegurarse que la tubería regante quede fuertemente conectada para evitar destrabe y fuga de agua, para esto debe usarse calor.





Marque los puntos donde irán los goteros en la tubería regante

Los goteros son elaborados a mano de forma fácil y rápida. Para ello se utiliza una herramienta artesanal llamada pinza, de 1.0 mm de diámetro.

El orificio del gotero se realiza con un ángulo de 30 grados aproximadamente, el ángulo permite controlar el flujo de agua, obligando a que esta salga friccionando la pared del poliducto y con la ayuda de una válvula artesanal que es colocada al inicio de la tubería regante se logra regular el caudal de forma apropiada para el cultivo.

El distanciamiento de los goteros será igual al distanciamiento de las plantas a cultivar.



Perfore los goteros en cada una de las tuberías de 1/2”

Para el perforado se hace uso de un instrumento elaborado con agujas de coser a mano (#1) o inyectar (#18). La perforación debe ser en un ángulo de 30 grados.



Doble los extremos de la manguera regante y tubería principal

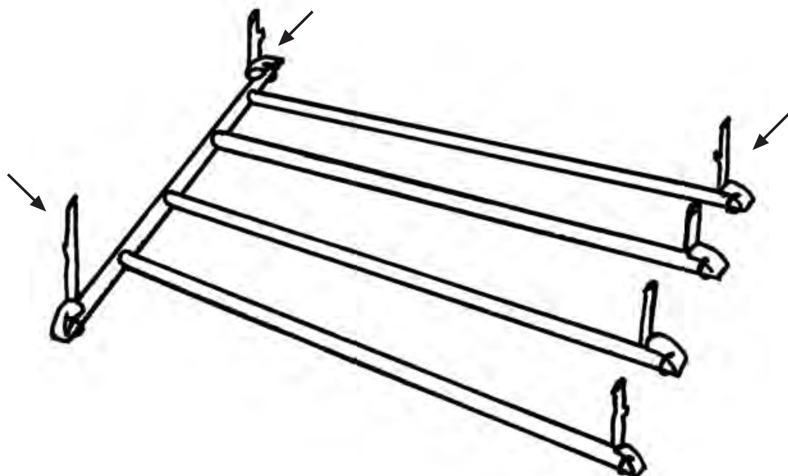
El doblado se realiza después del lavado de todo el sistema de tuberías y se asegura con alambre de amarre o pita de neumático, para evitar la fuga de agua.





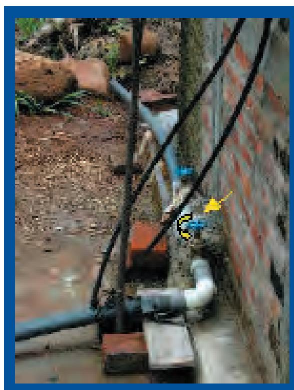
Siembre estacas al inicio y final de cada línea regante

Estas deben quedar bien aseguradas, esto permitirá que las mangueras regantes no se muevan de la línea de cultivo.



Abra la válvula para el lavado y la prueba del sistema

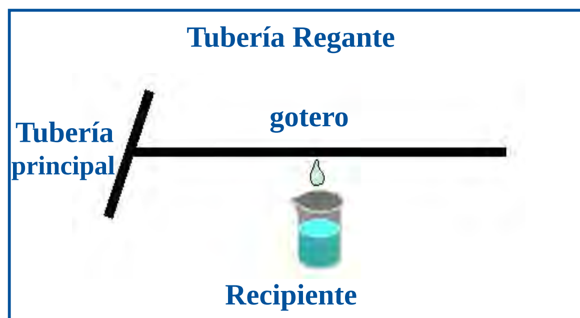
La abertura de la válvula debe ser gradual con el objeto de detectar algún problema en el sistema.



Calibre la descarga de los goteros

La calibración se realiza en todas las líneas, con el primero y último gotero. Se capta cierta cantidad de agua que descargan los goteros en un tiempo determinado (recomendable un minuto).

Se recoge el agua en un recipiente durante un minuto, se mide el agua descargada con una jeringa en cm3, el resultado se divide entre 1000, para traducir los cm3 a litros. Luego se multiplican los litros por 60 (minutos de una hora) para pasar la descarga a horas. Con esto se obtiene una descarga de litros por hora. La descarga de agua recomendada para hortalizas es de 2 – 3 litros/hora por gotero.



Bibliografía

García Reyes, PE. 1983. Riego por goteo usando bolsas plásticas. Inédito. p. 2.

García Reyes PE. 1999. Diseño de Riego por Goteo Artesanal Usando Poliducto. Inédito. p 2.

Jeldres D. 2001. Manual de Pequeños Sistemas de Riego. MAG – PROCHALATE. Chalatenango. p. 18.

García Reyes, PE. 2001. Guía práctica para la elaboración de un sistema de riego por goteo de bajo costo denominado “R-EGAR”, usando materiales locales. Inédito. p. 2-3.

El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), por medio del Programa de Frutales, genera, valida y transfiere tecnologías que mejoran la rentabilidad de los cultivos frutícolas; al mismo tiempo impulsa la diversificación agrícola en forma sostenible mediante el enfoque de cadenas agroproductivas.

Para favorecer el proceso de transferencia y facilitar el acceso a los conocimientos más recientes sobre las frutas tropicales y los principales problemas y posibles suluciones, nos permitimos publicar una serie de guías técnicas, boletines y plegables para los productores, técnicos, estudiantes y demás personas o Instituciones involucradas con el quehacer frutícola.



